

CONSIDÉRATIONS SUR LA SYSTÉMATIQUE DES PHORONIDIENS.

III. *Phoronis psammophila* Cori, 1889, et *Phoronis architecta* Andrews, 1890

Par CHRISTIAN-CHARLES EMIG

Si *Phoronis psammophila* et *Phoronis architecta* font l'objet d'une étude comparative, c'est que je pense que ces deux espèces sont synonymes. La synonymie de *Phoronis sabatieri* Roule, 1889, avec *Phoronis psammophila* a été établie au cours d'un travail précédent (EMIG, 1968).

Je signale maintenant la découverte de deux nouvelles localités où vit *Phoronis psammophila* : *Concarneau*, les individus m'ont été donnés par M. le Professeur FAURÉ-FRÉMIET ; *Dinard*, les *Phoronis* m'ont été envoyées par M^{lle} OLLIVIER pour détermination.

1. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Les figures en italiques après un nom d'auteur renvoient aux cartes des localités que mentionne cet auteur. Pour chaque localité, la publication originale a été mise entre crochets. Les abréviations après un nom signifient : det. s'il s'agit du déterminateur, rec. du récolteur.

Phoronis psammophila Cori, 1889

Italie : Faro et Pantano (Messine) [CORI, 1889] ; CORI, 1890 ; SELYS-LONGCHAMPS, 1907, Lacs de Fusaro et de Lucrino, Naples, [SELYS-LONGCHAMPS, 1907].

France : Dinard, EMIG det., OLLIVIER rec. Concarneau, EMIG det., FAURÉ-FRÉMIET rec. Golfe du Morbihan [GLEMAREC, 1964] ; EMIG, 1968 (fig. 6). Étang de Thau [ROULE, 1889] ; SELYS-LONGCHAMPS, 1907. Golfe de Fos, EMIG rec. det. Étang de Berre [EMIG, 1966 (fig. 57, 58)] ; EMIG, 1968. Anse de Vernon, EMIG rec. det. Golfe de Marseille [EMIG, 1966 (fig. 44, 45)]. Calanque de Port-Miou, DE GAILLANDE rec., 1968 ; [EMIG det., 1968 (fig. 8)]. Baie des Lecques [EMIG, 1966 (fig. 47)]. Baie de Bandol [EMIG, 1966 (fig. 47)]. Baie du Brusc [TRUE-SCHLENZ, 1965 (fig. 1 carte)] ; EMIG, 1968 (fig. 9).

J'ai indiqué sur la figure 1 les localités de *Ph. psammophila*, actuellement connues en France.

Algérie Baie de Castiglione [LE GALL, 1968]; EMIG, 1968 (fig. 10).

U.S.A. : Los Angeles, Long Beach; New-Port Bay (Californie) [MARSDEN, 1959 (fig. 1)].

Phoronis architecta Andrews, 1890

Amérique du Nord : Beaufort (Nord Caroline) [ANDREWS, 1890]; BROOKS & COWLES, 1905; MARSDEN, 1959. Los Angeles [MARSDEN, 1959 (fig. 1)]. Alligator Harbor (Golfe du Mexique) [LONG, 1960].

Indes : Porto-Novo (embouchure du Vellar) [BALASUBRAHMANYAN, 1960].

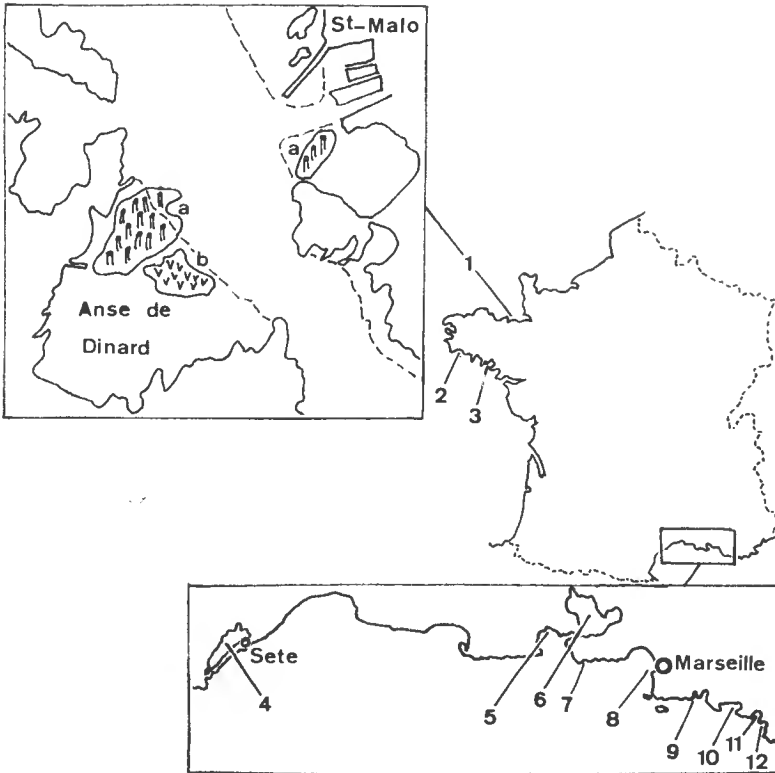


FIG. 1. — Localisation en France de *Phoronis psammophila*.

a, faciès à *Sabella pavonina*; b, faciès à *Zostera marina* (le trait pointillé représente le 0 marégraphique).
1, Dinard; 2, Concarneau; 3, Golfe du Morbihan; 4, Étang de Thau; 5, Golfe de Fos; 6, Étang de Berre; 7, Anse de Vernon; 8, Golfe de Marseille; 9, Calanque de Port-Miou; 10, Baie des Lecques; 11, Baie de Bandol; 12, Baie du Brusc.

2. BIOTOPES

Phoronis psammophila

CORI (1889) a découvert *Ph. psammophila* dans des vases sableuses et du sable coquillier, à une profondeur de 1-2 m; elle vit en colonie pouvant attein-

dre une épaisseur de 5-8 cm, colonie définie par CORI comme « Rascn bildend » ; les tubes sont entrelacés horizontalement. En 1907, SELYS-LONGCHAMPS dénonçait comme erronée cette description que CORI persistait à conserver dans ses travaux ultérieurs : « pour peu que les animaux soient serrés, (...) les tubes forment une seule masse avec les plus grosses particules du sable dans lequel ils sont réunis, d'où la formation de ce que CORI a comparé à un gazon ».

SELYS-LONGCHAMPS signale la position verticale des *Phoronis* dans le sédiment. L'observation directe par l'emploi du scaphandre autonome et de l'aspirateur sous-marin (EMIG & LIENHART, 1967) d'une part, les expériences en aquarium d'autre part, m'ont permis de confirmer l'enfoncement vertical dans le sédiment des *Phoronis* qui fabriquent leur tube au fur et à mesure. Dans du sable fin ou de la vase, les tubes sont rectilignes (fig. 3, a, b). Dès que le sédiment est chargé de graviers, de coquilles ou dans les mattes d'herbiers, les *Phoronis* sont obligées de contourner ces obstacles et leur tube devient sinueux (fig. 3, c). Dans le cas extrême d'une vase coquillière ou d'un sable coquillier, les *Phoronis*, ne pouvant plus éviter les coquilles lors de l'enfoncement, les utilisent dans la composition de leur tube (fig. 3 d). ROULE (1889) décrit les *Phoronis*, récoltées à une profondeur de 1-2 m, comme « fixées pour la plupart sur des valves libres de *Tapes*, (...) mais leurs tubes sont libres le plus souvent et distincts ». Dans le Golfe de Marseille, station 20 (EMIG, 1966), le sable fin contient une forte proportion de graviers ; les *Phoronis* ont beaucoup de difficultés à s'enfoncer verticalement et il arrive fréquemment que deux ou trois individus soient fixés sur le même caillou (fig. 3, d).

A Concarneau, M. FAURÉ-FRÉMIET a découvert *Phoronis psammophila* dans un banc de sables fins « roses » très localisé et découvrant lors des marées descendant de 20 cm environ sous le O. La densité des individus est très importante.

A Dinard (OLLIVIER, 1968, travaux en cours), *Phoronis psammophila* est présente dans le faciès à *Zostera marina* et dans le faciès à *Sabella pavanina* (fig. 4). Le sédiment sablo-vaseux (de 1-3 % de vase) est légèrement plus vaseux dans le second faciès. Dans ces sédiments, la fraction grossière peut dépasser 27 %. Les stations de l'Anse de Dinard sont à une profondeur de + 2 à + 4 m et celles de l'Anse des Bas-Sablons (près de Saint-Malo) de + 2 à - 2,50 m, elles ne découvrent qu'aux marées de Vives-Eaux moyennes. Les variations de température sont de 8-19° ; la salinité de 33,5 à 35 ‰ peut accuser des chutes jusqu'à 23 ‰.

SELYS-LONGCHAMPS récolte *Ph. psammophila* dans des vases, vases sableuses ou des sables coquilliers, MARSDEN (1959) dans une fine vase grise à une profondeur de 8-12 m. Les biotopes que j'ai prospectés vont de la vase aux sables fins, ces sédiments pouvant contenir plus ou moins de coquilles ou de fraction grossière ; j'ai également découvert *Ph. psammophila* dans des herbiers ou des mattes mortes de Posidonies (Golfe de Fos). De l'étude approfondie faite précédemment (EMIG, 1966, 1968) sur les biotopes de *Phoronis psammophila*, j'ai pu conclure que cette espèce se comporte comme une « minuticole », c'est-à-dire qu'elle est présente à la fois dans des substrats de vase ou de sable fin, à l'exclusion des sables grossiers et des graviers. *Ph. psammophila* vit dans deux biocoenoses : Sables Fins Bien Calibrés et Sables Vaseux en Mode Calme, en Mer Méditerranée. J'ai constaté que la densité est plus forte dans les sables fins (jusqu'à 13.000 individus/m²) que dans les vases (maximum de 2.000/m³). Les listes des animaux présents dans ces deux biocoenoses ont été citées pour

la première par PICARD (1965) et pour la deuxième par EMIG (1968). Dans l'Étang de Berre, et principalement à la Plage du Jaï, la densité des *Phoronis* est limitée par la présence d'animaux filtreurs (surtout Pélécytopodes). L'action des filtreurs peut-être double : ils peuvent manger les larves *actinotrocha* avant leur arrivée sur le fond d'une part, et empêcher l'alimentation normale des adultes par leur grande capacité de filtrage, d'autre part. Par suite de la mortalité des Pélécytopodes due à une forte chute de la salinité, le nombre de *Phoronis* par m² est passé de 3.000 à 4.000 et plus à la Plage du Jaï.

Phoronis psammophila est une espèce très tolérante vis-à-vis des divers facteurs écologiques : elle est soumise à des variations annuelles de température de 0° à 30°, de salinité de 3-5 ‰ environ à 40 ‰. Son extension bathymétrique va de 1 à 18 m, et dans la zone intertidale (Manche, Océan Atlantique). La densité maximum en Mer Méditerranée se situe vers 5-6 m. L'hydrodynamisme est un facteur limitant l'extension de cette espèce dans les faibles profondeurs : à la plage du Prado (Golfe de Marseille), elle ne remonte jamais au-dessus de 4 m, tandis que dans l'Étang de Berre, on la trouve souvent dès 1,50 m. La dimension des grains varie en fonction de la granulométrie (fig. 3) : dans les vases de l'Étang de Berre, la dimension moyenne des grains est de 1 μ et dans les sables fins (Plage du Jaï) de cette même localité, elle est de 100-190 μ ; dans les sables fins du Golfe de Marseille, les grains mesurent de 75-150 μ , dans les vases sableuses de la Calanque de Port-Miou de 35-75 μ .

Phoronis architecta

D'après les descriptions de *Phoronis architecta*, les biotopes des deux espèces sont semblables.

ANDREWS a découvert cette espèce dans un sable « impur » ou vaseux, dans lequel les tubes sont enfoncés verticalement et isolés. Le nom d'*architecta* provient de la faculté qu'aurait cette espèce de choisir les grains de sable (seulement des grains de quartz ou de silice à l'exclusion de tous grains sombres) qui garnissent son tube membraneux. Mais BROOKS & COWLES signalent que la composition des tubes est différente selon les localités ; il est fréquent d'y trouver de petits fragments sombres de coquilles de mollusques et parfois deux tubes accolés ; *Ph. architecta* vit en foule (300-400 dans un rayon de 1 à 1,50 m) à faible profondeur. BROOKS & COWLES remarquent que le tube se termine à 3-5 cm de la surface du sédiment. Pareille observation a été faite chez *Ph. psammophila* ; je l'attribue à l'hydrodynamisme qui perturbe le sédiment sur une épaisseur de 3-5 cm, obligeant la *Phoronis* à reconstruire son tube après chaque mauvaise mer (EMIG, 1968). BALASUBRAHMANYAN a dragué *Ph. architecta* à une profondeur de 3-4 m dans une vase sableuse coquillière (65 % vase, 33 % sable) ; la salinité de la localité varie de 18 à 31 ‰. MARSDEN (1959) trouve les deux espèces, distinguées d'après le nombre de muscles longitudinaux, dans la même biotope. LONG ne donne aucune indication sauf que *Ph. architecta* vit dans la zone intertidale.

3. LONGUEURS ET COULEURS

Afin de faciliter leur comparaison, j'ai porté sur les tableaux 1 et 2 les différents caractères taxonomiques, que mentionnent les auteurs.

Tableau I

Auteurs	Localités	Longueurs en mm		Diamètre animal en mm	Tentacules nombre long.		Néphridie	Fibre géante		Gonades
		tube	animal		nombre	long.		nombre	diam.	
<i>Phoronis psammophila</i> CORI										
CORI (1890)	Messine, Naples	(25-50)	0,5-1	60-90	1,5	1 ent.	1 g			♂ prot.
ROULE (1889)	Étang de Thau	→100	1-1,5	40-50						♂ prot.
SELYS- LONGCHAMPS (1907)	Étang de Thau	→100	1-1,5	90-134	2			10 μ		♂
	Luerino	→100	égale ou légèrement supérieure à la longueur du tube	54-82	1,5	1 ent.	1 g	(→ 20 μ)		♀
	Naples	30-100	0,5-1	60-106	1,5					
CORI (1939)		(→50)		→ 124	1,5	1 ent.	1 g			♂ prot.
MARSDEN (1939)	Californie	(→40)	0,5-1	60-70		(2 ent.)	1 g			♂
EMIG	Golfe de Marseille	90-170	0,5-1	60-128	1,5					
	Étang de Berre	100-190	1-2	65-130	2,5					♂
	Port-Miou	80-100	0,5-1	65-130	1,5	1 ent.	1 g	7 μ à 27 μ		♀
	Conearneau		0,5-1	60-90	1,5					
	Dinard		(→50)	0,5-1	60-80	1,5				

Tableau I (suite)

Auteurs	Localités	Longueurs en mm		Diamètre animal en mm	Tentacules		Néphridie	Fibre géante		Gonades
		tube	animal		nombre	long.		nombre	diam.	
<i>Phoronis architecta</i> ANDREWS										
ANDREWS (1890)	Beaufort		(→50)	1	60	1,5	(2 ent.)	1 g (1 d rud.)		♂
BROOKS & COWLES (1905)	Beaufort	130	(20-25)	1	80, 95		1 ent.	1 g		♀ mat. diff. ↓
SELYS-LONGCHAMPS							1 ent.	1 g		♂
CORI (1939)		150	(→50)		→ 100	1,5	2 ent.	1 g 1 d rud.		↓ ♀ mat. diff.
MARSDEN (1959)	Californie	identique à <i>Ph. psammophila</i> (voir ci-dessus)								♂
BALASUBRAHMANYAN (1959)	Porto-Novo	30-90	(10-30)		60-70		1 ent.	1 g		
LONG (1960)	Golfe du Mexique		10 ; 10, 9 14, 3 ; 15, 5		60	1,4		1 g		

Les longuerus de *Ph. psammophila* et de *Ph. architecta* figurent dans le tableau 1 ; entre parenthèses ont été mises les mesures faites sur des animaux contractés ou fixés, ces longuerus ne sont données qu'à titre indicatif, car les *Phoronis* peuvent se contracter naturellement ou durant la fixation pour n'atteindre que 1/3 à 1/5 environ de leur longueur normale. Dans le sédiment, elles occupent toute la longueur de leur tube et, selon SELYS-LONGCHAMPS, parfois davantage. La mesure du tube entier, qui se termine par un rétrécissement, est donc suffisante pour connaître la longueur de la *Phoronis*. Des mesures précises ne sont pas aisées, car le tube peut atteindre 190 mm. Mes mesures ont été effectuées en plongée, grâce à l'emploi de l'aspirateur sous-marin qui permet de dégager les *Phoronis* avec leur tube entier et qui, manié adroitement, évite le retrait de l'animal au fond du tube. Dans certaines stations, il faut tenir compte de l'absence momentanée du tube sur 3-5 cm près de la surface du sédiment.

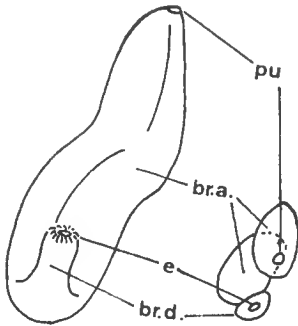


FIG. 2. — Représentation schématique d'une néphridie de *Phoronis psammophila* et sa projection.

En conclusion, les longueurs de *Ph. psammophila* et de *Ph. architecta* sont semblables, elles varient de 60 à 190 mm, avec une moyenne de l'ordre de 100 mm.

Les couleurs de *Ph. psammophila* et de *Ph. architecta* sont semblables : le corps est de couleur rose à rouge jaunâtre, l'ampoule rouge brun foncé. Le lophophore présente une double pigmentation à sa base, l'une rougeâtre, l'autre blanche ; dans les tentacules, seule la pigmentation blanche est représentée

FIG. 3. — Tubes de *Phoronis psammophila* (grandeur nature).

a, Plage du Prado (Golfe de Marseille) ; b, Plage du Jaï (Étang de Berre) ; c, Calanque de Port-Miou ; d, station 20 (Golfe de Marseille).

FIG. 4. — Lophophores de *Phoronis psammophila* ($\times 3$).

FIG. 5. — Néphridie de *Phoronis psammophila* (Concarneau).

br. a. : branche ascendante ; br. d. : branche descendante ; e : entonnoir ; ep. : épiderme ; i : intestin. ($\times 375$).

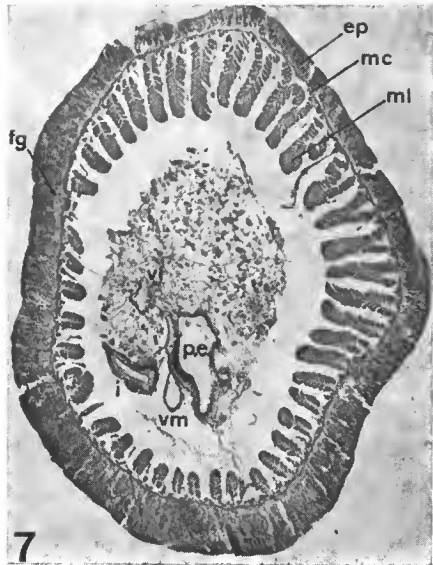
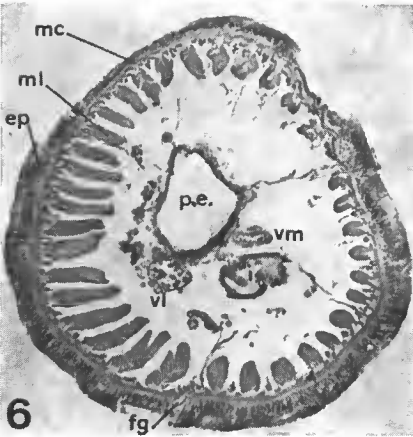
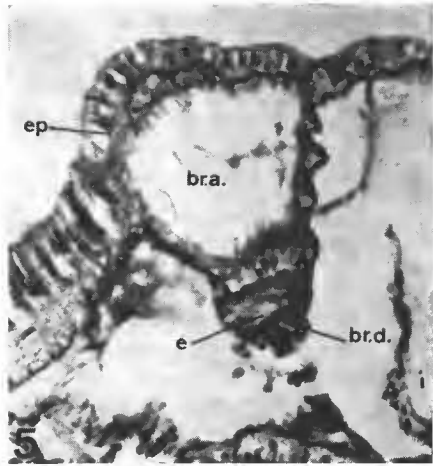
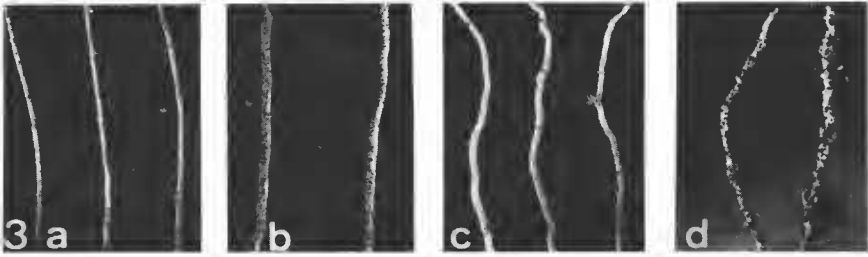
FIG. 6. — Région musculaire de *Phoronis psammophila* (Concarneau) ; la formule musculaire est

$$35 = \frac{12 \mid 11}{6 \mid 6} (\times 110).$$

ep. : épiderme ; fg : fibre géante gauche ; i : intestin ; mc : muscle circulaire ; ml : muscle longitudinal ; p. e. : pré-estomac ; vl : vaisseau sanguin latéral ; vm : vaisseau sanguin médian.

FIG. 7. — Région musculaire de *Phoronis psammophila* (Dinard) ; la formule musculaire est

$$41 = \frac{13 \mid 14}{6 \mid 8} (\text{même légende que fig. 6}) (\times 110).$$



sous forme de grains plus ou moins abondants. Chez *Ph. psammophila*, le lophophore peut avoir parfois une coloration rose, rouge, jaune, ou verdâtre, qui disparaît après un séjour en aquarium (EMIG, 1966). La planche I de SELYS-LONGCHAMPS (1907) illustre fort bien ces descriptions.

4. LOPHOPHORE ET TENTACULES

Le lophophore, identique dans les deux espèces, est en forme de fer à cheval avec les pointes plus ou moins incurvées vers la cavité lophophorale (fig. 4).

Le nombre de tentacules dépend de l'âge de la *Phoronis* et de l'état de régénération du lophophore ; ce dernier, selon les conclusions de MARSDEN (1957) s'autotomise à intervalles réguliers. Ainsi le nombre le plus faible peut ne pas être le nombre définitif. Le nombre de tentacules de *Ph. psammophila* et de *Ph. architecta* varie entre 60 et 130 environ (tableau 1).

La longueur des tentacules, si elle est en général de 1,5 mm, peut atteindre 2,5 mm.

Remarque : le nombre de tentacules indiqué dans le tableau 1 pour BROOKS & COWLES a été défini sur leurs figures 62 et 63.

5. NÉPHRIDIES

Chez *Ph. psammophila*, les néphridies, dont une étude a été faite récemment (EMIG, 1968), sont du type à un seul entonnoir (fig. 2, 5). MARSDEN décrit chez cette espèce, ainsi que chez *Ph. architecta*, des néphridies à deux petits entonnoirs ; il s'agit probablement d'une erreur d'interprétation, le bourrelet épithélial entourant fréquemment l'entonnoir peut parfois laisser supposer la présence de deux entonnoirs.

Chez *Ph. architecta*, ANDREWS signale la ressemblance des néphridies avec celles de *Phoronis australis*, ainsi que BROOKS & COWLES. Or, *Ph. australis* possède des néphridies très caractéristiques à deux entonnoirs (BENHAM, 1889) et les figures 68-74 de BROOKS & COWLES représentent des néphridies du type à un seul entonnoir, comparables aux figures 12-16, planche 4 (*Ph. psammophila*) de SELYS-LONGCHAMPS. Ce dernier met d'ailleurs en doute les affirmations d'ANDREWS et de BROOKS & COWLES, ayant trouvé chez *Ph. architecta* des néphridies à un seul entonnoir. BALASUBRAHMANYAN remarque que les néphridies correspondent à la description de BROOKS & COWLES, mais on doit se demander s'il se réfère au texte ou aux figures, qui ne concordent pas entre eux. On relève, par ailleurs, dans la bibliographie de cet auteur l'absence des travaux de CORI et de SELYS-LONGCHAMPS.

Personnellement, je conclus que les néphridies des deux espèces se rapportent au type à un seul entonnoir.

6. FIBRES NERVEUSES GÉANTES

Ph. psammophila et *Ph. architecta* ne possèdent en général qu'une seule fibre géante gauche, près de l'attache du mésentère latéral gauche (fig. 6, 7). ANDREWS mentionne la présence parfois d'une fibre géante rudimentaire à droite. Chez

Ph. psammophila, SELYS-LONGCHAMPS a découvert deux fibres géantes gauche et droite chez un individu et une fibre à droite seulement chez un autre.

Selon SELYS-LONGCHAMPS, le diamètre de la fibre géante est de 10 μ en général, exceptionnellement de 20 μ . Mes mesures permettent de faire état d'une variation de 7-27 μ environ dans la région musculaire.

7. GONADES

Ph. psammophila et *Ph. architecta* sont des espèces dioïques selon ANDREWS, SELYS-LONGCHAMPS (en excluant un individu qui semblait être hermaphrodite), MARSDEN, EMIG. D'après CORI, ROULE, BROOKS & COWLES, ces espèces seraient hermaphrodites protandriques ou à maturité sexuelle différée (tableau 1).

D'après l'étude sur la reproduction des Phoronidiens par ZIMMER (1964), *Ph. psammophila* est dioïque ; les glandes nidamentaires sont du type 2 c. *Ph. architecta* est également dioïque ; mais l'auteur classe ces deux espèces dans deux groupes différents à cause de leur larve, *Actinotrocha hatscheki* pour la première, *A. wilsoni* A pour la seconde.

8. MUSCLES LONGITUDINAUX

Nous avons établi les formules musculaires pour les muscles longitudinaux selon SELYS-LONGCHAMPS (1907) :

coelome oral gauche	coelome oral droit
coelome anal gauche	coelome anal droit

Les figures 6 et 7 nous montrent la musculature longitudinale au niveau de la région musculaire de *Ph. psammophila*, récoltées respectivement à Concarneau et à Dinard.

Les résultats ont été portés sur le tableau II. Dans la colonne 3, figure le nombre de *Phoronis* étudiées, qui doit être le plus grand possible pour obtenir la meilleure représentation des nombres de muscles longitudinaux. La colonne 4 indique l'intervalle des nombres totaux de muscles longitudinaux des individus étudiés. Les formules générales (colonne 5) ont été établies avec les nombres extrêmes de muscles longitudinaux dans chaque coelome ; la figure 8 est une représentation en histogrammes de ces formules. La formule musculaire moyenne (colonne 6) a été faite avec la moyenne des nombres de muscles dans chaque coelome ; le nombre total de muscles longitudinaux découlant de la formule moyenne a été vérifié en faisant la moyenne de tous les nombres totaux de muscles.

Quelques remarques concernant le tableau II sont nécessaires : pour MARSDEN dans la dernière colonne ne figure pas la formule moyenne, mais la formule obtenue le plus souvent. Les formules musculaires de CORI (1890) ont été établies sur ses figures 17 et 18, de même pour ANDREWS sur sa figure 2 et pour BROOKS & COWLES sur leurs figures 79 et 80. Dans la formule générale de *Ph. architecta* récoltée à Los Angeles, MARSDEN indique dans le coelome anal gauche un intervalle de 7-9, alors que dans sa formule obtenue le plus couramment

Tableau II

	Auteurs	Localités	Phoronis étudiées	Variations des muscles long.		Formules générales	Formule moyenne
<i>Phoronis psammophila</i>	CORI (1890)	Messine Naples	2	$\frac{10}{5} \mid \frac{10}{5} = 30$;	$\frac{10}{8} \mid \frac{15}{8} = 41$		
	SELYS-LONGCHAMPS (1907)	Étang de Thau	9	27-39	$\frac{9-10}{5-6} \mid \frac{9-10}{4-6}$	$\frac{10}{5} \mid \frac{9}{5} = 29$	
		Lucrino	8	25-30	$\frac{8-9}{5-6} \mid \frac{7-11}{4-5}$	$\frac{9}{5} \mid \frac{8}{5} = 27$	
		Naples	13	32-39	$\frac{9-14}{5-7} \mid \frac{10-12}{5-7}$	$\frac{12}{6} \mid \frac{11}{6} = 35$	
	CORI (1939)			27-39	$\frac{9}{5} \mid \frac{8}{5} = 27$;	$\frac{12}{7} \mid \frac{12}{5} = 36$	
	MARSDEN (1959)	Californie			$\frac{9}{4-5} \mid \frac{9}{4-5}$	$\frac{9}{4} \mid \frac{9}{5} = 27$	
	EMIG	Golfe de Marseille	29	27-42	$\frac{9-14}{5-8} \mid \frac{8-12}{4-9}$	$\frac{11}{6} \mid \frac{10}{6} = 33$	
		Étang de Berre	22	27-37	$\frac{9-13}{5-7} \mid \frac{8-12}{4-7}$	$\frac{10}{6} \mid \frac{10}{5} = 31$	
		Concarneau	18	26-46	$\frac{8-13}{5-11} \mid \frac{9-15}{4-9}$	$\frac{12}{7} \mid \frac{12}{6} = 37$	
		Dinard	30	26-42	$\frac{9-14}{4-8} \mid \frac{9-15}{4-8}$	$\frac{12}{6} \mid \frac{12}{6} = 36$	
<i>Phoronis architecta</i>	ANDREWS (1890)	Beaufort			$\frac{13}{9} \mid \frac{16}{5} = 43$		
	BROOKS & COWLES (1905)	Beaufort			$\frac{10}{6} \mid \frac{9}{6} = 31$;	$\frac{7}{6} \mid \frac{10}{6} = 29$	
	SELYS-LONGCHAMPS (1907)		2		$\frac{13}{7} \mid \frac{13}{6} = 39$;	$\frac{13}{7} \mid \frac{12}{6} = 38$	
	CORI (1939)			36-43	$\frac{13}{4-9} \mid \frac{12-16}{5-6}$		
	MARSDEN (1959)	Californie	7		$\frac{15-16}{6-9} \mid \frac{15-17}{6-9}$	$\frac{15}{6} \mid \frac{15}{6} = 43$	
		Beaufort			$\frac{13}{4-9} \mid \frac{12-16}{5-6}$		
LONG (1960)	Golfe du Mexique	4	36-43	$\frac{12-13}{6-7} \mid \frac{12-13}{6}$			

le nombre de muscles pour ce coelome est de 6 ; j'ai rectifié en conséquence sa formule générale en 6-9.

D'après le tableau II et la figure 8, on constate que le nombre de muscles longitudinaux dans chaque coelome est superposable pour *Ph. psammophila* et *Ph. architecta*. La limite supérieure du nombre de muscles dans les coelomes oraux est parfois plus élevée de 1-2 muscles chez *Ph. architecta*. Ce critère est à mon avis insuffisant pour séparer ces deux espèces comme le fait MARDEN. La formule générale donné par cet auteur pour une trentaine de *Ph. psammophila* montre une variation trop restreinte du nombre de muscles en comparaison de mes résultats (fig. 9). D'ailleurs sa figure 13 est en contradiction avec sa formule générale, sur cette figure la formule est $25 = \frac{8 \mid 8}{4 \mid 5}$.

La figure 9 est une représentation en histogramme des nombres totaux de muscles longitudinaux dans les différentes localités : l'intervalle des nombres totaux, plus ou moins important, varie de 8 à 24 (en excluant les deux premières courbes à cause du peu d'individus examinés). La moyenne M change avec chaque localité ; on peut émettre l'hypothèse que cette moyenne est caractéristique d'un biotope, encore qu'il ne soit pas impossible qu'elle évolue avec l'âge des individus. CORI décrit une augmentation du nombre de muscles vers l'ampoule, tandis que pour MARDEN et EMIG ce nombre est identique dans toute la région musculaire. Une étude plus étendue montre un accroissement du nombre chez certains individus, principalement dans les coelomes oraux, de 1 à 3 muscles. Si l'augmentation du nombre de muscles est lié à l'âge de l'individu, on peut expliquer l'intervalle plus ou moins important de ce nombre selon que l'examen des *Phoronis* porte sur une ou plusieurs générations.

En conclusion, les formules musculaires de *Ph. psammophila* et de *Ph. architecta* sont superposables, la formule générale résultant du tableau II et de la figure 8 est la suivante :

$$25-46 \quad \frac{7-16 \mid 7-17}{4-11 \mid 4-9}.$$

9. CONCLUSIONS

L'anatomie de *Phoronis psammophila*, dont plusieurs auteurs ont fait des études approfondies, débouche sur une bonne connaissance des caractères taxonomiques, tandis que, pour *Phoronis architecta*, les descriptions sont trop souvent succinctes et incomplètes. Néanmoins il est possible de mettre en synonymie ces deux espèces, comme le suggéraient déjà CORI et SELYS-LONGCHAMPS. Elles vivent dans des biotopes semblables et peuvent subir de grandes variations de température et de salinité ; elles sont présentes depuis la zone intertidale jusqu'à une profondeur de 18 m environ. Elles sont semblables par la longueur et la couleur, par la forme en fer à cheval du lophophore, par le nombre de tentacules. Les néphridies sont identiques du type à un seul entonnoir ; BROOKS & COWLES décrivent bien des néphridies à deux entonnoirs chez *Ph. architecta*, mais leurs figures sont en contradiction et représentent des néphridies à un entonnoir. Pour les deux espèces, la fibre nerveuse géante est unique à gauche, la présence d'une fibre droite est exceptionnelle. MARDEN distingue les deux espèces sur le seul critère du nombre de muscles longitudi-

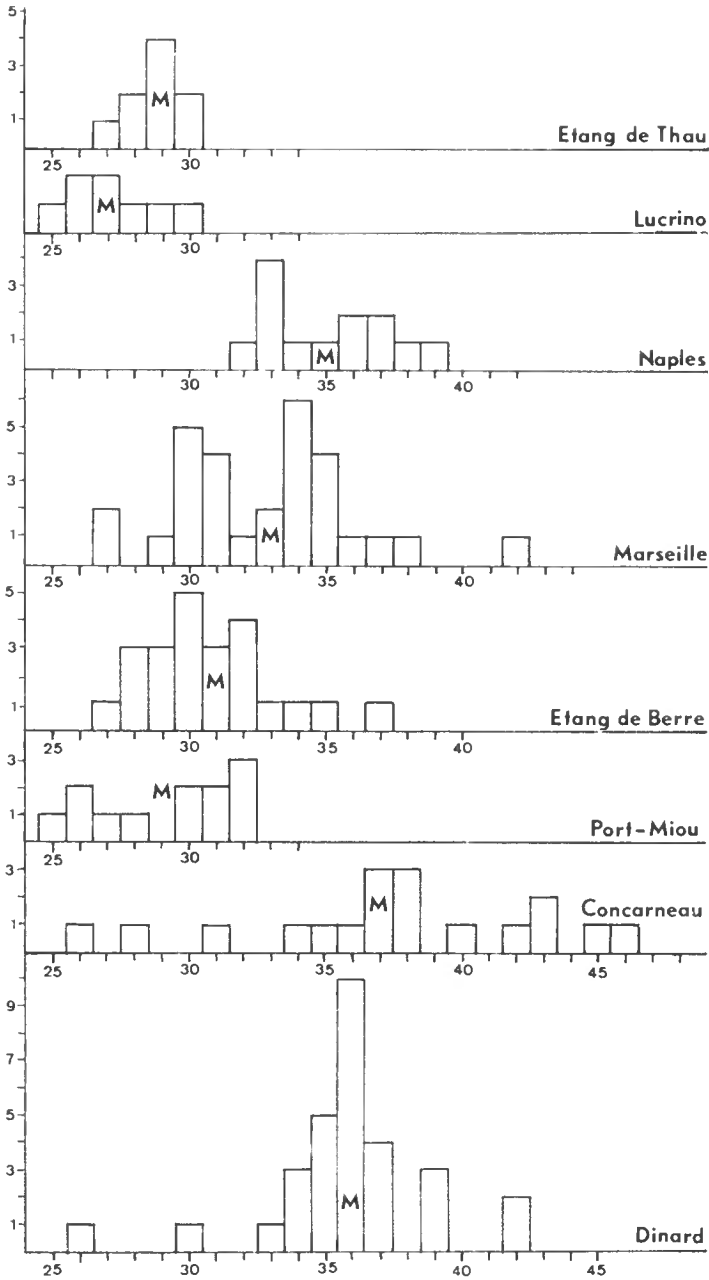


FIG. 9. — Courbes en histogramme des nombres totaux de muscles longitudinaux de *Phoronis psammophila*. (les courbes 1-3 ont été établies à partir des résultats de SELYS-LONGCHAMPS). En abscisses, les nombres totaux de muscles longitudinaux.

naux. Or, dans l'étude comparative que nous venons de faire, ce caractère n'apparaît pas comme significatif : les deux espèces peuvent avoir des formules musculaires identiques. D'après les premiers travaux sur ces deux espèces, elles seraient hermaphrodites protandriques ou à maturité sexuelle différée ; par contre, dans les études les plus récentes, elles apparaissent comme dioïques.

On peut conclure à la similitude de tous les caractères taxonomiques actuellement connus chez ces deux espèces. Aussi je propose de réunir sous le nom de *Phoronis psammophila* Cori, 1889 les trois espèces mises en synonymie : *Ph. psammophila*, *Ph. sabatieri* Roule, 1889 (voir ЕМИГ, 1968) et *Phoronis architecta* Andrews, 1890. D'ailleurs je pense que, si ces trois espèces n'avaient pas été décrites au cours de la même période, chaque auteur ignorant le travail de l'autre, ces trois auteurs auraient pu conclure qu'ils étaient en présence de la même espèce.

Il faut pourtant signaler que les larves semblent différentes : *Actinotrocha hatscheki* pour *Ph. psammophila*, *A. wilsoni* A pour *Ph. architecta*. Mais les études sur ces larves sont incomplètes, principalement sur leur métamorphose. On ne peut actuellement conclure ni que l'une et l'autre larves correspondent à l'une et l'autre *Phoronis*, ni que les deux larves sont identiques. Même dans le cas où les deux larves seraient différentes il faudrait trouver un caractère qui permette de distinguer les adultes, ce qui n'est pas possible actuellement.

10. DIAGNOSE DE *Phoronis psammophila* CORI

— *Longueur et couleur* : 60-190 mm (diamètre 0,5 à 2 mm selon la région du corps). Couleur rosé à rouge jaunâtre, taches pigmentaires blanches sur les tentacules.

— *Tentacules* : 60-130 (longueur de 1,5 à 2,5 mm).

— *Lophophore* : en fer à cheval avec les pointes plus ou moins incurvées vers la cavité lophophorale.

— *Néphridies* : un seul entonnoir.

— *Fibres nerveuses géantes* : une à gauche (diamètre de 7-27 μ) ; parfois une à droite rudimentaire.

— *Gonades* : animal dioïque.

— *Muscles longitudinaux* : formule générale $25-46 \frac{7-16}{4-11} \mid \frac{7-17}{4-9}$.

Station Marine d'Endoume, 13-Marseille 7^e
et Centre d'Océanographie.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREWS, E. A., 1890. — On a new american species of remarkable animal *Phoronis*. *Ann. mag. nat. hist.*, **5**, pp. 445-449.
- BALASUBRAHMANYAN, T., 1959. — *Phoronis architecta* Andrews from the Vellar Estuary at Porto-Novo. *Current Sci.*, **28**, n^o 12, pp. 495-496.
- BENHAM, W. B., 1889. — The anatomy of *Phoronis australis*. *Quart. Jour. Micr. Sc.*, **2**, n^o 30, pp. 125-158.

- BROOKS, W. K. & COWLES, R. P., 1905. — *Phoronis architecta*. *Mem. Nat. Sci. Washington*, **10**, n° 5, pp. 75-111.
- CORI, C. J., 1889. — Beitrag zur Anatomie der *Phoronis*. *Inaug.-Dissert. Prague*.
— 1890. — Untersuchung über die Anatomie und Histologie der Gattung *Phoronis*. *Zeitsch. Wiss. Zool.*, **51**, pp. 480-568.
— 1937. — *Phoronidea*. *Handbuch Zool.*, **3**, n° 2, pp. 71-135.
— 1939. — *Phoronidea*. *Bronn's Klassen u. Ordnungen des Tierreiches*, **4**, n° 1, pp. 1-183.
- DE GAILLANDE, D., 1968. — Monographie des peuplements benthiques d'une ealanque des côtes de Provence : Port-Miou. *Rec. Trav. Sta. mar. End.*, **44**, n° 60 (sous presse).
- EMIG, C. C., 1966. — Anatomie et Écologie de *Phoronis psammophila* Cori. (Golfe de Marseille et Environs ; Étang de Berre). *Rec. Trav. Sta. mar. End.*, **40**, n° 56, pp. 161-248.
— 1968. — Étude comparative des néphridies de *Phoronis psammophila* Cori, *Phoronis hippocrepi* Wright et *Phoronopsis harmeri* Pixell. *Bull. Soc. Zool.*, **93**, n° 1, pp. 109-114.
— 1968. — Présence de *Phoronis psammophila* Cori dans la bioeoenose des Sables Vaseux en Mode Calme. *Ibid.*, **93**, n°1, pp. 115-125.
— et R. LIENHART, 1967. — Un nouveau moyen de récolte pour les substrats meubles infralittoraux : l'Aspirateur sous-marin. *Rec. Trav. Sta. mar. End.*, **42**, n° 58, pp. 115-120.
- GLEMAREC, M., 1964. — Bionomie benthique de la partie orientale du Golfe du Morbihan. *Cah. Biol. Mar.*, **5**, pp. 33-96.
- LE GALL, J. Y., 1968. — Étude de l'endofaune des Pelouses de Zostéracées superficielles de la baie de Castiglione (Côtes d'Algérie). *Rec. Trav. Sta. mar. End.* (sous presse).
- LONG, C., 1960. — A *Phoronid* from the Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean*, **10**, n° 2, pp. 204-207.
- MARSDEN, J. R., 1957. — Regeneration in *Phoronis vancouverensis*. *J. Morphol.*, **101**, n° 2, pp. 307-323.
— 1959. — *Phoronidea* from the coast of North America. *Canad. J. Zool.*, **37**, pp. 87-111.
- PICARD, J., 1965. — Recherches qualitatives sur les bioeoenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Rec. Trav. Sta. mar. End.*, **52**, n° 36, pp. 1-160.
- ROULE, L., 1889. — Sur une nouvelle espèce méditerranéenne du genre *Phoronis*. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **109**, pp. 195-196.
- SELYS-LONGCHAMPS, M. de, 1907. — *Phoronis*. *Fauna Flora Neapel*, n° 30.
- TRUE-SCHLENZ, R., 1965. — Données sur les peuplements des sédiments à petites Phanérogammes marines (*Zostera nana* Roth et *Cymodocea nodosa* Aseheron) comparées à ceux des habitats voisins dépourvus de végétation (côtes de Provence). *Rec. Trav. Sta. mar. End.*, **39**, n° 55, pp. 97-125.
- ZIMMER, R. L., 1964. — Reproductive biology and development of *Phoronidea*. *Univers. Microfilms*, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.